

生存戦略としての細胞リプログラミング

オーガナイザー

岩瀬 哲, 池内 桃子

理化学研究所環境資源科学研究センター

〒230-0051 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2-7-11

環境に応じて柔軟にその形を変える植物。私たちに魅了する植物の高い細胞分化の可塑性は、固着生活を営む植物の生存戦略の一つと考えられます。これは様々な外的シグナルに応答して個々の細胞が分化運命や発生プログラム、分裂パターン等を変更できること、すなわち細胞の高いリプログラミング能力に裏打ちされたものです。特に、傷害ストレスによって引き起こされる細胞の脱分化と、引き続いて起こる幹細胞化や組織・器官再生現象は植物細胞の分化可塑性を最も顕著に示す事例として特筆すべきものです。また、細胞リプログラミングの引き金は無生物的なストレスのみではなく、バクテリアから動物まで、様々な生物が各々の生存戦略として植物のリプログラミング能力を利用している事例も自然界に多く観られます。これまで、これらの現象の引き金となるストレス因子や植物ホルモンの関与が知られていましたが、分子生物学の発展に伴って、植物細胞のリプログラミング現象の一端を分子レベルで説明できる時代になりました。

本総説集では、さまざまな植物種（シロイヌナズナ・ヒメツリガネゴケ・ゼニゴケ・ミヤコグサ）を材料に、外的シグナル（傷害、光、バクテリア感染）に応答した細胞のリプログラミングに関する分子レベルでの最新の知見を紹介します。第1章では、種々のストレスによって誘導される「カルス化」の分子メカニズムに関して概説します。第2章では、特に傷害シグナルによる傷修復と再生について、様々な組織で起こる応答を分類し、メカニズムを概観します。第3章では、傷ついた茎が再び癒合する際の分子ネットワークについて、第4章は傷ついたヒメツリガネゴケの茎葉体から幹細胞が誘導される際の分子機構を紹介します。第5章では、植物にとって最も重要と考えられる光シグナルと細胞分裂制御機構についてゼニゴケ等で見えて来た制御機構を、そして第6章では根粒菌によって引き起こされる植物細胞のリプログラミング現象について紹介します。

どの総説も、植物細胞のリプログラミング現象に魅了され、その謎に日々挑んでいる若手研究者達によるものです。シンポジウムおよびこの総説をまとめる過程を通して、研究者間の横のつながりが強化され、この大いなる謎に有機的に取り組んでいく土壤ができつつあります。また、科学は世代を超えた人類の共同作業と言いますが、この総説集が、分野、世代を超えた多くの方々、特に若い学生さんやそれを育む方々に生物の面白さを知って頂くきっかけを作り、この分野のみならず生命科学全体の発展の一助になることを切に願っております。

本総説は、基本的に2013年9月に開催された日本植物学会第77回大会におけるシンポジウムの講演内容を再構成したものです。シンポジウムの開催において大変お世話になった大会実行委員会の先生方、またこのレビューの発表の機会を与えてくださった広報委員の先生方に深くお礼申し上げます。